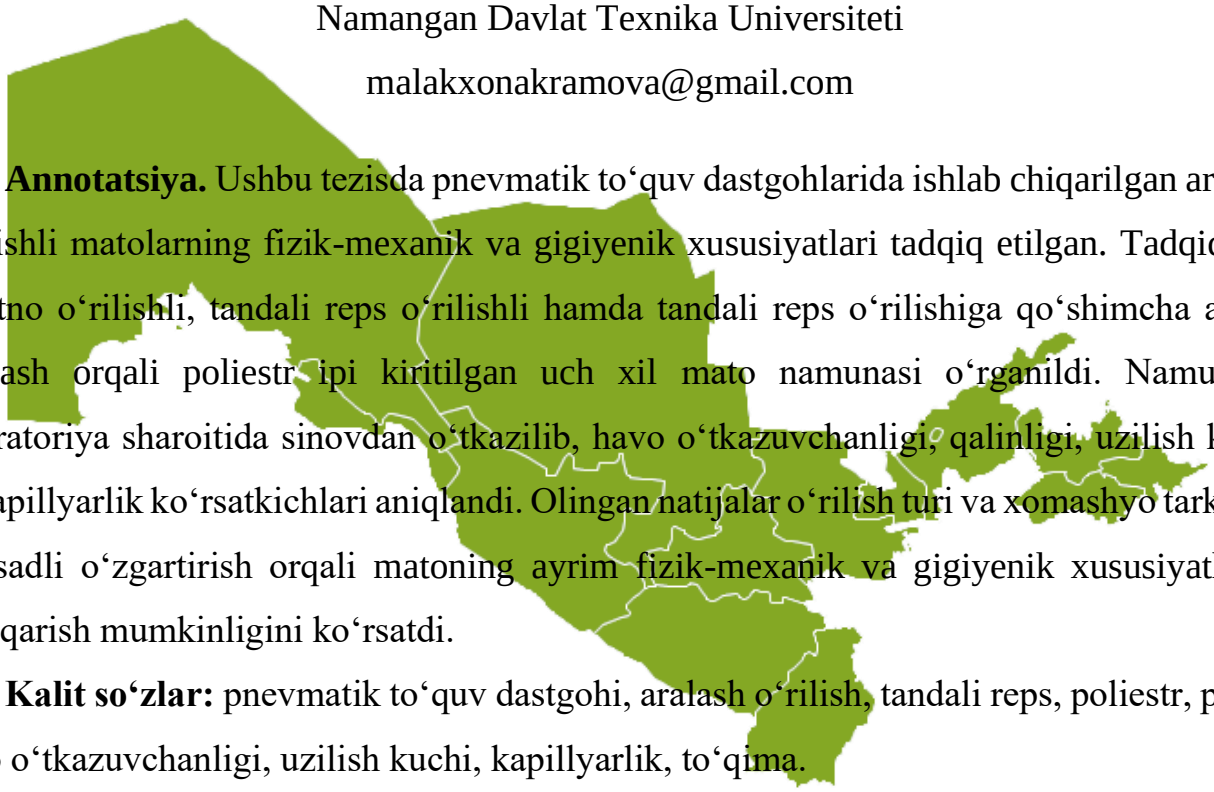
Qabul qilindi: 25-sentabr 2026-yil • Ma’qullandi: 30-sentabr 2026-yil • Nashr qilindi: 4-oktabr 2026-yil

PNEVMATIK TO‘QUV DASTGOHLARIDA ARALASH O‘RILISHLI MATOLARNING FIZIK-MEXANIK XUSUSIYATLARINI TADQIQ QILISH

Jabborova Go‘zal Avaz qizi
Namangan Davlat Texnika Universiteti
malakxonakramova@gmail.com



Annotatsiya. Ushbu tezisda pnevmatik to‘quv dastgohlarida ishlab chiqarilgan aralash o‘rilishli matolarning fizik-mexanik va gigiyenik xususiyatlari tadqiq etilgan. Tadqiqotda polotno o‘rilishli, tandali reps o‘rilishli hamda tandali reps o‘rilishiga qo‘shimcha arqoq tashlash orqali poliestr ipi kiritilgan uch xil mato namunasi o‘rganildi. Namunalar laboratoriya sharoitida sinovdan o‘tkazilib, havo o‘tkazuvchanligi, qalinligi, uzilish kuchi va kapillyarlik ko‘rsatkichlari aniqlandi. Olingan natijalar o‘rilish turi va xomashyo tarkibini maqsadli o‘zgartirish orqali matoning ayrim fizik-mexanik va gigiyenik xususiyatlarini boshqarish mumkinligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: pnevmatik to‘quv dastgohi, aralash o‘rilish, tandali reps, poliestr, paxta, havo o‘tkazuvchanligi, uzilish kuchi, kapillyarlik, to‘qima.

Abstract. In this thesis, investigates the physical-mechanical and hygienic properties of mixed-weave fabrics produced on pneumatic looms. Three types of fabric samples were studied: plain weave, warp-rib weave, and warp-rib weave with an additional polyester weft insertion. The samples were tested under laboratory conditions to determine air permeability, thickness, breaking strength, and capillarity. The results showed that certain physical-mechanical and hygienic properties of the fabric can be controlled by purposefully modifying the weave structure and raw material composition.

Keywords: pneumatic loom, mixed weave, warp-rib, polyester, cotton, air permeability, breaking strength, capillarity, fabric.

Аннотация. В данном тезисе исследованы физико-механические и

гигиенические свойства тканей смешанного переплетения, выработанных на пневматических ткацких станках. В исследовании изучены три вида образцов тканей: полотняного переплетения, ткани с основным репсовым переплетением, а также ткани с основным репсовым переплетением и дополнительной прокладкой уточной полиэфирной нити. Образцы были испытаны в лабораторных условиях, при этом определялись воздухопроницаемость, толщина, разрывная нагрузка и капиллярность. Полученные результаты показали, что путем целенаправленного изменения вида переплетения и сырьевого состава можно регулировать отдельные физико-механические и гигиенические свойства ткани.

Ключевые слова: пневматический ткацкий станок, смешанное переплетение, основной репс, полиэфир, хлопок, воздухопроницаемость, разрывная нагрузка, капиллярность, ткань.

Kirish. Hozirgi vaqtda to‘qimachilik sanoatida raqobatbardosh, yuqori sifatli va iste’molchining funksional talablariga javob beradigan yangi assortimentdagi matolarni ishlab chiqarishga katta e’tibor qaratilmoqda. To‘qima xususiyatlarini yaxshilashning muhim yo‘nalishlaridan biri turli tolali xomashyolarni maqsadli ravishda birlashtirish va o‘rilish tuzilishini takomillashtirishdan iborat. Paxta tolasi gigiyenikligi, namlikni shimish qobiliyati va inson tanasiga qulayligi bilan ajralib turadi. Poliestr tolasi esa yuqori pishiqlik, ishqalanishga chidamlilik, shakl saqlash va ekspluatatsion barqarorlik kabi xususiyatlarga ega. Shu sababli mazkur tolalarning xususiyatlarini bir mato tarkibida uyg‘unlashtirish orqali yangi iste’mol xususiyatlariga ega to‘qimalar olish mumkin. Matoning fizik-mexanik xususiyatlariga faqat xomashyo turi emas, balki tanda va arqoq iplarining chiziqli zichligi, zichligi, o‘rilish turi, iplarning o‘zaro bog‘lanish darajasi va texnologik jarayon parametrlari ham ta’sir ko‘rsatadi. Kombinatsiyalangan o‘rilishlardan foydalanish matoning tashqi ko‘rinishi bilan birga uning pishiqligi va havo o‘tkazuvchanligini ham o‘zgartirish imkonini beradi [1, 2]. Pnevmatik to‘quv dastgohlarida arqoq ipining havo oqimi yordamida tashlanishi yuqori tezlikda to‘qima hosil qilish imkonini beradi. Bunday dastgohlarda iplarning texnologik xususiyatlari va havo oqimi parametrlari ishlab chiqarilayotgan

matoning sifat ko‘rsatkichlariga ta’sir etadi [3].

Tadqiqotning asosiy maqsadi pnevmatik to‘quv dastgohida aralash o‘rilish asosida ishlab chiqarilgan matolarning fizik-mexanik va gigiyenik xususiyatlarini aniqlash hamda olingan natijalarni amalda ishlab chiqarilayotgan polotno o‘rilishli mato bilan taqqoslashdan iborat. Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

1. polotno va tandali reps o‘rilishli matolarni shakllantirish;
2. qo‘shimcha arqoq tashlash orqali poliestr ipi kiritilgan namuna olish; namunalar qalinligini aniqlash;
3. havo o‘tkazuvchanligini baholash; tanda va arqoq yo‘nalishlarida uzilish kuchini aniqlash;
4. kapillyarlik xususiyatlarini tadqiq qilish;
5. olingan natijalarni taqqoslash.

Tadqiqot obyekti - pnevmatik to‘quv dastgohida ishlab chiqarilgan uch xil mato namunasi olindi.

Birinchi namuna korxonada amalda ishlab chiqarilayotgan paxta tolali polotno o‘rilishli mato bo‘lib, asosiy taqqoslash namunasi sifatida qabul qilindi.

Ikkinchi namuna polotno o‘rilishining hosilasi bo‘lgan tandali reps o‘rilishli matodan iborat.

Uchinchi namuna esa tandali reps o‘rilishiga qo‘shimcha arqoq tashlash orqali poliestr ipi kiritilgan aralash matodir.

Asosiy qism. Namunalarni ishlab chiqarishda 20 teksli paxta ipi, 18 teksli poliestr ipi va 20 teksli arqoq ipidan foydalanildi. Aralash namunada paxta va poliestr iplarining 4:1 nisbatdagi joylashuvi qo‘llanildi. Tadqiqot davomida mato namunalari zamonaviy laboratoriya jihozlarida sinovdan o‘tkazildi va olingan natijalar matematik-statistik usullar yordamida qayta ishlandi. Havo o‘tkazuvchanligini aniqlashda GOST 12088-77 talablari asos qilib olindi [4]. Uzilish kuchi ko‘rsatkichlarini aniqlashda to‘qimachilik materiallari uchun qo‘llaniladigan standart usullardan foydalanildi. Har bir ko‘rsatkich bo‘yicha olingan natijalarning o‘rtacha qiymatlari hisoblandi.

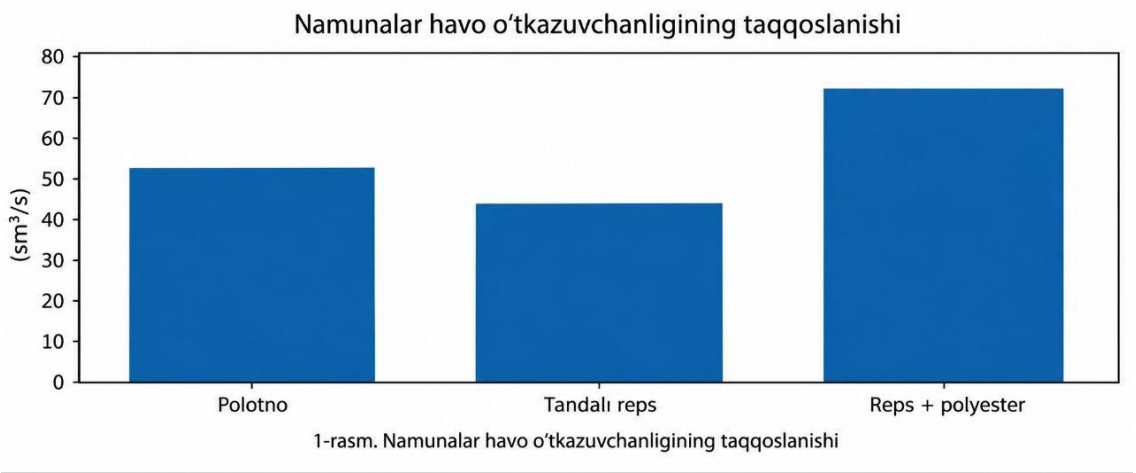
Havo o‘tkazuvchanligi polotno o‘rilishli matoda 53,1 cm³/cm²/s, tandali reps o‘rilishli matoda 43,9 cm³/cm²/s, qo‘shimcha poliestr ipi kiritilgan tandali reps matoda esa 72,0 cm³/cm²/s ni tashkil etdi. Qalinlik mos ravishda 0,757; 0,753 va 0,775 mm bo‘ldi. Tanda yo‘nalishidagi uzilish kuchi 288,60; 399,87 va 305,70 N, arqoq yo‘nalishidagi uzilish kuchi esa 248,8; 285,9 va 332,4 N ni tashkil etdi. 60 daqiqalik kapillyarlik sinovida mos ravishda 35; 43 va 59–67 mm qiymatlar qayd etildi.

1-jadval. Aralash o‘rilishli mato namunalarining asosiy xususiyatlari

Ko‘rsatkich	Polotno o‘rilishi	Tandali reps	Reps + qo‘shimcha polyester arqoq
Havo o‘tkazuvchanligi, cm³/cm²/s	53.1	43.9	72.0
Qalinlik, mm	0.757	0.753	0.775
Uzilish kuchi, tanda, N	288.6	399.9	305.7
Uzilish kuchi, arqoq, N	248.8	285.9	332.4
Kapillyarlik, 60 min, mm	35	43	59-67

Jadvaldagi natijalar uch xil tuzilishning asosiy fizik-mexanik va gigiyenik ko‘rsatkichlaridagi farqlarni ko‘rsatadi.

Tadqiqot natijalarining grafik ifodasi



1-rasm. Namunalar havo o‘tkazuvchanligining taqqoslanishi

Olingan natijalar matoning fizik-mexanik va gigiyenik xususiyatlari o‘rilish turi, xomashyo tarkibi va iplarning mato tuzilishidagi joylashuviga bog‘liqligini ko‘rsatdi. Polotno o‘rilishi korxonada ishlab chiqarilayotgan asosiy mato sifatida qabul qilinib, qolgan ikki namuna bilan taqqoslash imkonini berdi. Tandali reps o‘rilishida tanda yo‘nalishidagi

uzilish kuchi 399,87 N ga yetdi. Bu polotno o‘rilishidagi 288,60 N ko‘rsatkichdan yuqori. Shu bilan birga, qo‘shimcha poliestr ipi kiritilgan namunaning tanda yo‘nalishidagi uzilish kuchi 305,70 N bo‘lib, polotno namunasidan yuqori natijani saqlab qoldi.

Arqoq yo‘nalishida esa polotno namunasida 248,8 N, tandali repsda 285,9 N va qo‘shimcha poliestr ipli namunada 332,4 N qiymat qayd etildi. Demak, qo‘shimcha arqoq tashlash orqali poliestr ipini kiritish aynan arqoq yo‘nalishidagi pishiqlikni oshirishda samarali bo‘lgan. Havo o‘tkazuvchanligining 72,0 $cm^3/cm^2/s$ gacha oshishi ham muhim natija hisoblanadi. Matoning havo o‘tkazuvchanligi kiyimbop va maishiy to‘qimachilik mahsulotlarining gigiyenik xususiyatlarini baholashda muhim ko‘rsatkichlardan biridir. Tadqiqot natijalari paxta va poliestr xomashyolarining afzalliklarini bitta tuzilishda uyg‘unlashtirish orqali matoning ayrim ko‘rsatkichlarini yaxshilash mumkinligini ko‘rsatdi. Bunda matoning barcha xususiyatlari bir xil yo‘nalishda o‘zgarishi shart emas: masalan, tanda yo‘nalishida eng yuqori pishiqlik tandali reps namunasida, arqoq yo‘nalishida esa poliestr ipli namunada qayd etildi. Tadqiqotda ishlab chiqilgan aralash o‘rilishli mato tuzilishi korxonada mavjud texnologik imkoniyatlardan foydalangan holda yangi assortimentdagi mahsulot olish uchun qo‘llanishi mumkin. Qo‘shimcha arqoq tashlash orqali poliestr ipini kiritish mavjud to‘quv texnologiyasini tubdan o‘zgartirmasdan mato tarkibi va tuzilishini modifikatsiya qilish imkonini beradi. Olingan natijalar asosida keyingi bosqichda matolarning ishqalanishga chidamliligi, tuklanishi, namlikni shimish qobiliyati, havo o‘tkazuvchanligining turli zichliklarda o‘zgarishi va iqtisodiy samaradorligini chuqurroq o‘rganish maqsadga muvofiq.

Tajriba natijalaridan kelib chiqib, aralash o‘rilishli matolarni loyihalashda o‘rilish turi bilan bir qatorda xomashyo tarkibi va qo‘shimcha arqoq tashlash parametrlarini birgalikda hisobga olish tavsiya etiladi. Ayniqsa, mahsulotdan kutiladigan foydalanish sharoitiga qarab havo o‘tkazuvchanligi, arqoq yo‘nalishidagi pishiqlik va kapillyarlik ko‘rsatkichlari ustuvor mezon sifatida tanlanishi mumkin.

Xulosa. Pnevmatik to‘quv dastgohida tandali reps o‘rilishiga qo‘shimcha arqoq tashlash orqali poliestr ipini kiritish asosida yangi tuzilishdagi aralash mato olish

mumkinligi tajriba orqali asoslandi. Havo o‘tkazuvchanligi polotno, tandali reps va qo‘shimcha poliestr ipli namunalarda mos ravishda 53,1; 43,9 va 72,0 $cm^3/cm^2/s$ ni tashkil etdi. Tanda yo‘nalishidagi eng yuqori uzilish kuchi tandali reps namunasida 399,87 N, arqoq yo‘nalishidagi eng yuqori uzilish kuchi esa qo‘shimcha poliestr ipli namunada 332,4 N bo‘ldi. 60 daqiqalik kapillyarlik sinovida uchinchi namunada 59–67 mm gacha qiymat qayd etildi. Umuman olganda, o‘rilish turi va xomashyo tarkibini maqsadli tanlash orqali pnevmatik to‘quv dastgohlarida fizik-mexanik hamda gigiyenik xususiyatlari yaxshilangan aralash matolar olish imkoniyati mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Boymuratov B.X., Daminov A.D. To‘quvchilik texnologiyasi. – Toshkent, 2015.

2. Fedorchenko E.V., Zakora O.V., Kirilchuk I.E. Innovatsionnyy podkhod k proektirovaniyu tekhnologicheskikh protsessov proizvodstva tkani. Materialy i tekhnologii. 2018. №1. B. 28–32. DOI: 10.24411/2617-1503-2018-11005.

3. Goktepe O., Bozkan O. Study on Reduction of Air Consumption on Air-jet Weaving Machines. Textile Research Journal. 2008. Vol. 78. P. 816–824. DOI: 10.1177/0040517508090493.

4. GOST 12088-77. Materialy tekstilnye i izdeliya iz nikh. Metod opredeleniya vozdukhopronitsaemosti. – Moskva: Izdatelstvo standartov, 2002.

5. Doniyorova M.A., Rajapova U.B., Yo‘ldasheva M.M. Ipak-paxta aralash to‘qimalarni taxtlash ko‘rsatkichlarini tadqiq qilish (adras misolida). Ilm-fan va innovatsion rivojlanish. 2023. №3. B. 45–52.